

الموسوعة المختارة

١

سلسلة مواضيع مسليّة ومثقّفة للطلاب

تجوال في السماء اللامحدود



- الكون
- المجرّة
- الشمس
- مجموعات النجوم
- صليب الجنوب
- الكواكِب السيَّارة
- السنوات الضوئيَّة
- الشهُب
- المُذنَّب
- المـدار
- المنظار الفلكيّ
- التِلسكوب

- الرادار
- ردَّة الفِعل
- مـاك
- سائِق الاختبار
- النموذج الأوّل
- المقعد القذفيّ
- البوينغ
- الكارافيل
- الهليكبْتر
- الأوتوجير
- الطائرة الشراعيّة
- الصواريخ







الكَون هو جُملَةُ ما يُحيطُ بِنا من فضاءٍ ونُجومٍ وكواكِب ، هو العالَمُ بأَكملِهِ .

يَبدُو أَنَّ الكونَ لا يَعرفُ حُدودًا ، وأَنَّ المجرَّاتِ والنُجومَ والأَنظِمةَ الشمسيَّةَ التي يتألَّف منها ، تَنتقلُ في كلِّ اتِّجاه ، مُوَسِّعةً باستِمرارٍ نِطاقَه . ومعَ أنَّ «التِلِسكوبَ» الأكثرَ تطوُّرًا لا يَسمَحُ بسَبْرِ غَورِ الكونِ كلّه ، إلّا أنَّه لَحَظَ نُورَ نجومٍ سَبَقَ أنْ قطعتْ مسافةَ مِلياريْ سنةٍ ضَوئِيَّة ، قبلَ أن تصِلَ إلينا . مِثلُ هذا التِلِسكوب إذًا لا يرى النجومَ كما هي في الواقِع ، بَل كما كانت مُنذُ مِلياري سنةٍ ضَوْئيَّة !

تُرى ، ماذا حلَّ بهذه النجوم ؟

المَجرّة



شمسُنا وأرضُنا تَنتميان إلى مجموعةٍ من النجومِ والكواكب تُدعَى «مَجَرَّةً».

ولكنَّ هناك بعيدًا في السماء ، مجموعاتٍ أُخرى من النجومِ والكواكبِ. وبعضُ هذه المجرّاتِ المُغرِقةِ في الضخامة والبُعد ، لا يُمْكِنُ أنْ يُرى.

لقد إنتشرَت في الكونِ مجرَّاتٌ يقعُ بعضُها على بُعدِ أكثرَ من مِليارِ سنةٍ ضوئيَّة ، من نظامِنا الشَمسيّ. إنّها إجمالًا مُغرِقةٌ في الضخامة ، إذا ما قِيسَتْ بالمجرَّة التي نحنُ فيها ، والتي تضمُّ مِئَةَ مِليار نَجمٍ وكَوكَبٍ على الأَقلّ... ومعَ ذلك ، فإنّ قُطرَ مجرَّتِنا يَبلغُ أكثرَ من ١٠٠٠٠٠ سنةٍ ضَوئيَّة ؛ وشمسُنا تقعُ على مسافة ٣٠٠٠٠ سنة ضَوئيّة من نُقطتِها المركَزيّة !

كيف لِمُخيِّلتِنا البشَريَّةِ الصغيرةِ المحدودة أن تَتصوَّرَ مثلَ هذه المسافات ؟! ...

الشمس



الشمسُ نَجمٌ يبلُغُ قُطرُهُ ١,٤٠٠,٠٠٠ كلم ، أَيْ ما يُساوي قُطرَ الأرض ١٠٩ مَرَّات . الشمسُ هيَ الّتي تُوفِّرُ لنا الدِفْءَ والنُور ، وهي التي تُؤَمِّنُ على الأَرضِ كُلَّ أَشكالِ الحيـــاة .

إنها النَجْمُ الأَساسيّ في نِظامِنا الكَوكبِيّ ؛ وهيَ تَبلُغُ من الضخامةِ حدًّا لا يسمَحُ لها بالمُرور بين الأرضِ والقمر ، مع أنَّ المسافة الفاصلة بَينهما تبلغُ ٤٠٠,٠٠٠ كلم . هذا ، ولَيست الشمسُ أكبرَ النجومِ التي نَعرفُها : فلِنَجمِ «بِتِلْجُوز» قُطرٌ يساوي قطرَ الشمسِ ٣٠٠ مرّة ، ولِنَجم «أَنْتاريس» قُطرٌ يُساوي قُطرَ «بتِلْجُوز» مرَّتَين ! ويدَّعي علماءُ الفلَك أنّ «أَنتاريس» لَيس حَتمًا أكبرَ نجوم السماء .



مجموعات النجوم

النجومُ كثيرةٌ في السماء ؛ وهي تَرسُمُ أشكالًا أَطلقَ عليها الناسُ أسماءَ معيَّنَة ، لتَفريقِ بعضِها عن بعض ، فكان الكلبُ والعقربُ ، والثَورُ والعَذراء... وهكذا تعدَّدتِ المَجموعاتِ .

نَستطيعُ ، بالعَينِ المجرَّدة ، أَن نُحصِيَ أَلفَيْ نَجمَةٍ في السماء ؛ إلَّا أَنَّ «التِلِسْكُوب» يَسمَحُ باكتشافِ عددٍ آخرَ أَكبرَ بكثير .

على مَدارِ السنة ، ونظرًا لحركةِ الأرض ، تبدو هذه النجومُ دائرةً في السماء ؛ ولكنَّها في الواقعِ تحافظُ على مواقِعها النِسبيَّة . ولقد أَطلقَ عليها علماء الفَلَكِ أسماءَ مُعيَّنة . بعضُها لا يُرى إلَّا في نِصف الكُرة الأرضِيّة الواحِد ، «كصليبِ الجنوب» الذي لا يُرى إلّا في نصف الكُرَة الجُنوبيّ ، والنَجمِ القُطبِيّ الذي لا يُرَى إلّا في نِصف الكُرَةِ الأَرضيّة الشمالي .



صليب الجنوب

في سماءِ نصف الدائِرة الأرضيّة الجُنوبيّ ، أربَعةُ نجومٍ تلتقي بشَكْلِ صليب ، وهي تدُلُّ المسافِرَ على وُجهَةِ الجنوب ، وتُمكِّنُهُ من الاتِّجاهِ الصحيحِ ، ليلًا .

«صليبُ الجنوب» مجموعةُ نجومٍ مُميَّزة ، لا تُرى إلّا في نِصف الكُرَةِ الأَرضِيَّةِ الجَنوبيّ ؛ وهي تلعبُ تقريبًا دورَ «الدبِّ الأَصغر» في نِصف الكُرَةِ الأرضيَّة الشماليّ . والواقِعُ أَنَّ هاتَيْن المَجموعتين من النُجوم ، تَقَعانِ على مِحوَرِ الأرض الشماليّ – الجنوبيّ ، فلِذا كانت حركتُهما الظاهِرة ضَيِّقةَ المَجال ، وكانَ موقعُهما دَليلًا على الجِهَةِ ذاتِها . فكما أنَّ النجمَ القُطبِيَّ في «الدُبِّ الأَصغر» يدلُّ على الشمال ، كذلك النُجومُ الأَربعَةُ التي تُؤَلِّف «صليبَ الجنوب» تُشيرُ دائمًا إلى جهةِ القُطبِ الجَنوبيّ .

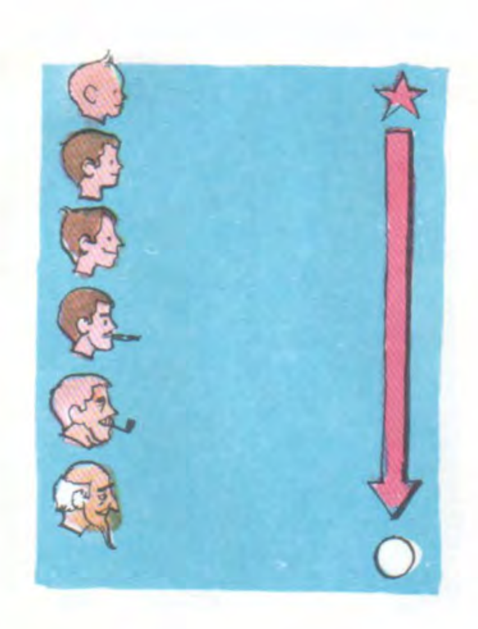


الكواكِب السيّارة

«الكَواكِبُ السَّيارَةُ» هي تِسعةُ كواكبَ تدورُ حَولَ الشَمس . وحَولَ هذه الكواكبِ السيَّارة تدُورُ أَجرامٌ أَصغَرُ منها حَجمًا ، تُدْعَى الأَقمارَ أو «التوابع» . فالأَرضُ كَوكبٌ سيَّارٌ ، والقَمَرُ تابعُها .

ليس لِلكوكبِ السيّار نُورٌ ذاتيّ ، إنّما هو يَعكِسُ نُورَ الشمس . يَحتَوي النظامُ الشمسِيُّ تِسعَةَ كواكِبَ سيَّارة رئيسَة . عُطارِدُ والزُهَرَة هما أَقربُ إلى الشمسِ من الأرض . وأبعدُها عن الشمسِ هو «بُلوتون» . أمَّا الكواكب الأُخرى ، فهي المَرِّيخ ، والمُشتَري ، وزُحَلُ ذُو الحلقةِ المميَّزة ، وأُورانوس ، ونَبتون .

القمر هو تابع الأرضِ الطبيعيُّ الوحيدُ ؛ ولكن عُرِفَ للمُشْتري اثنا عَشَرَ قمَرًا ، وعُرِفَ للمَرِّيخِ اثنان . أمَّا الزُهَرَةُ ، أو نجمةُ الراعي ، الشديدةُ القربِ من الشمس ، فهي تُرى ، تبعًا لموقِعها ، إمّا بَعدَ غياب الشمس ، وإمّا قبلَ إشراقِها .



السنوات الضوئيّة

المسافاتُ في السماء شاسعةٌ لا يُمكنُ أن تُقاسَ لا بالمِتر ، ولا بالكيلومتر . فالسنةُ الضوئيَّة هي المسافةُ التي يجتازُها شعاعٌ ضوئيٌّ ، خلالَ ٣٦٥ يومًا ؛ وسُرعةُ الضوءِ كبيرةٌ جداً .

يَستعمِلُ الفَلكِيُّون الذين يَستطلعون السماءَ «بالتِلِسكوب» ، مَقاييسَ تَتناسبُ واتساعَ الفلَكِ الهائِلَ . مَعلومٌ أنَّ الضَوءَ يجتازُ مسافة ٣٠٠,٠٠٠ كلم في الثانيةِ الواحدة ؛ ومَعلومٌ كذلك أنَّ السنَةَ تتألَّفُ مِن ٣١,٥٣٦,٠٠٠ ثانية . إذًا ، فالضوءُ يجتازُ ، في السنةِ الواحدة ، مسافةَ ٩,٤٦٠,٨٠٠,٠٠٠,٠٠٠ كلم ، أَيْ ما يُقارِبُ ١٠,٠٠٠ مِليار كلم !

من هنا ، أَنْ يُقالَ عن «سيروسَ» ، أسطَعِ النُجومِ في سمائِنا ، إنَّهُ على بعدِ ٨ سنَواتٍ ضَوْئِيَّةٍ مِنّا ، أسهلُ من أَنْ يُقالَ إنَّهُ على بُعدِ كذا ... من الكيلومِترات .

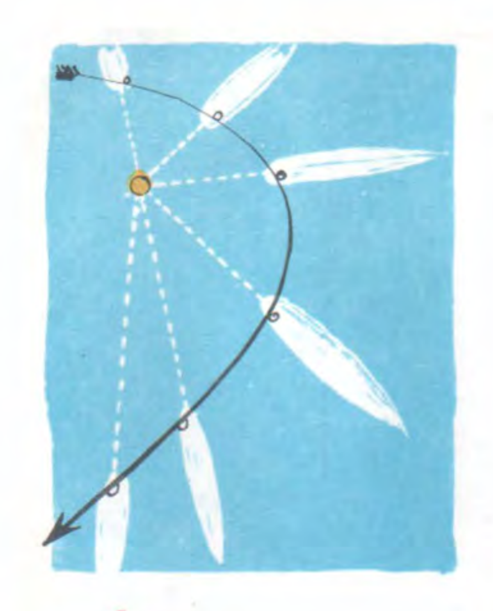


الشُهُب

غالبًا ما تجتازُ سماءَ آبَ لَيلًا أجسامٌ مضيئةٌ تُدعَى «شُهُبًا» ، وهي أجسامٌ جامِدَةٌ تَتَوَهَّجُ لدَى وُصولِها إلى الهواء .

الشُهُبُ إذًا ، شِبهُ نجومٍ عابرة ، تدخلُ جَوَّ الأرض بسُرعةٍ فائقة ، فتَسخُنُ وتتوَهَّجُ لدى احتِكاكها بالهواء ، فتَشُعُّ نورًا ، ثُمَّ لا تلبَثُ أن تَنطفِئ ، فلا يَبلُغُ سطحَ الأرض منها إلّا القليلُ القليل . إنّها حُطامُ كواكِبَ سيّارةٍ أو مُذَنَّباتٍ سَبَقَ أَن انفجَرت .

أمَّا النيازكُ ، فهي بقايا الشُهُبِ التي يُعثَرُ عليها على سطح الأرض . تتكوَّنُ هذه النيازكُ من «النِيكِل» ومن صُخورٍ أُخرى مختلفَة ؛ ويَسقُطُ منها ، كلَّ يومٍ ، عددٌ لا بأسَ بهِ . ومن حسنِ حظِّنا أَنّها في الغالبِ صغيرة !



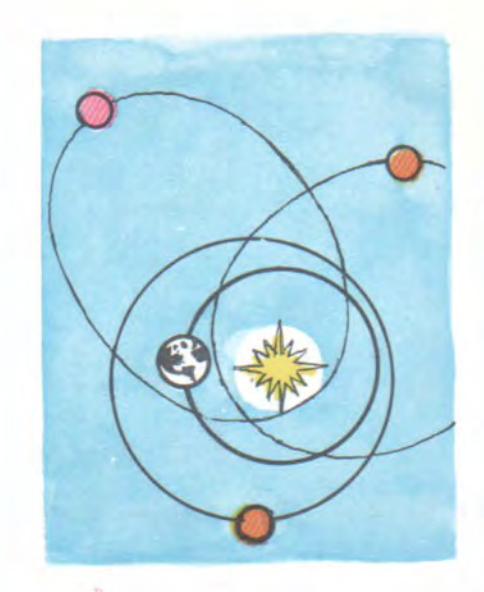
المُذنّب

المُذَنَّباتُ كواكبُ كالأَرضِ والقمر ، ولكنّها أصغَرُ منهما حَجمًا . وهي تدورُ حولَ الشمس ، جارّةً وراءَها ذَنَبًا مُضيئًا . أَمّا مُشاهدَةُ المُذنَّب ، فأمرٌ نادرُ الحصول .

هذه المُذنَّباتُ ، الغريبةُ بذنَبِها المضيء ، المُختلفةُ عن الشُهُب ، غالبًا ما أثارتِ الذُعرَ في قلوب الناس ، في زمنٍ لم يكنْ فيه العلماء قد فَسَّروا طبيعتَها .

في المُذَنَّب رأسٌ وذنَب ؛ أما الرأسُ المكوَّنُ من رِكامٍ ضَخمٍ من النيازِك ، فيَبلغُ قُطرُهُ أحيانًا بضعَ مِئاتٍ من الكيلومترات ؛ أمّا ذنَبُه ، فيتأَلَّف من جُزَيْئَاتٍ تُوهِّجُها الشمس .

من المذنَّبات المعروفة ، مذنَّبُ «هالي» الضَخمُ ، الذي يقترِبُ من الأرضَ كلَّ ٧٦ سنة . لقد أثارَ إعجابَ الناسَ عامَ ١٩١٠ ، وهم يتوقَّعونَ مشاهدتَه بكثيرٍ من الفُضول ، عامَ ١٩٨٦ .



المَـدار

الدَرْبُ الذي يَسلكُهُ القمرُ في دَورتِهِ
حَولَ الأرض ، والذي تسلُكُه الأرضُ
في دَورتِها حَولَ الشمس ، مُنتَظِمٌ لا يَتَغَيَّرُ ، نُسَمِّيهِ «مَدارًا» .

درسَ الفلكِيُّون دُرُوبَ الكواكب السيَّارة ، فاكتَشَفوا أنَّ مَداراتِها لا تتغيَّر . لذا صار بإمكانهم أن يُعَيِّنُوا موقِعَ الكوكب في الحاضر ، كما صار بإمكانهم أن يتنبَّأوا بمكانِ وجودِه ، في وقتٍ ما من المستقبل . هكذا باتَ في الامكان تحديدُ مَوعِدَي الكُسوفِ أو الخسوف ، وتحديدُ المكان الذي يُرَيانِ منه .

لِلأقمارِ الصناعيّة كذَلك مَدارٌ مُنتظِم ؛ فهي في طَوافِها حولَ الأرض ، تسلكُ عادةً دَربًا إِهلِيلَجِيًا ، تبلُغُ مداهُ الأقربَ ، فتكونُ في «نُقْطَةِ الحضيض» ؛ وتبلُغُ مداهُ الأَبعدَ ، فتكونُ في «نُقطَةِ الذُروَة» .

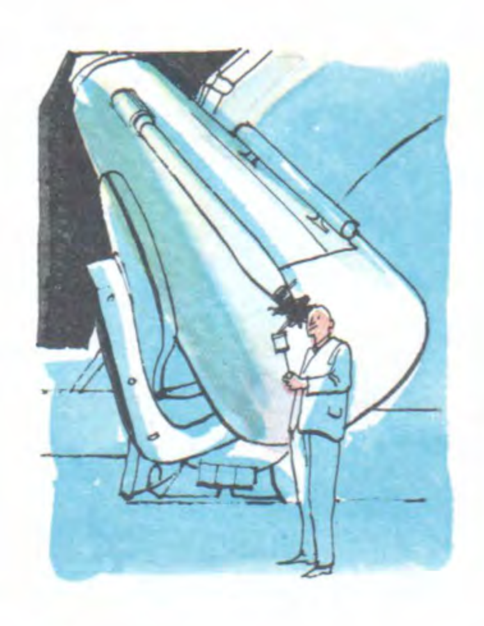


المِنظار الفلكيّ

ننظُرُ إلى الأَشياءِ من خلالِ عَدَسةٍ مُكبِّرة ، فتبدو لنا أَضخمَ كثيرًا مِمّا هي عليه . وننظرُ إلى النجوم ، من خلالِ مجموعةٍ من المُكبِّراتِ أو العدَسات المَوضوعةِ في منظارٍ فلكيّ ، فنرى فيها تفاصيلَ لا يُمكن أن تُرى بالعَين المجرَّدة .

يتأَلّف المنظارُ الفَلكيُّ من مجموعةٍ من المكبِّرات الضخمة التي تكبِّر صورَ النجومِ المرصُودة . ولكنّ المِنظارَ لا يَستطيعُ أن يكبِّرَ الصورةَ بقَدرِ ما يفعلُه «التِلِسكوب» : ذاك أنَّ النورَ يضعُفُ لدى اجتيازِه العدَساتِ المتلاحِقة ، فتضعُف بذلك تَدريجًا صورةُ النَجم المكبَّرَة .

أُخترِع المنظارُ الفلكيّ في بدايةِ القرن السابعَ عشر ، ثمَّ طوَّرَه «غَليلُو» و «كِبْلر» وفَلَكيُّون آخَرون .



التِلِسكوب

إذا أرادَ والدي أنْ يرى تفاصيلَ وجههِ لدى الحِلاقة ، إستعملَ مرآةً مُكبِّرة مُحدَّبَة ؛ مِثلُ هذه المِرآة يُستعمل في التِلِسكوب ، لتكبيرِ صورة النُجوم المَرصُودة .

ينبغي ألَّا نخلُطَ بين المِنظارِ والتِلِسكوب . فمِرآةُ التلسكوب تلتقطُ الصورة دونَ أن تُضطَرَّ الأشعَّةُ الضوئيّة إلى اختراقِ طبقاتٍ من الزُجاج . وهكذا تبقى الصورةُ غايَةً في الوضوح ، قابلةً لأَنْ تُكَبَّرَ من جديد ، إمّا بواسطةِ مِرآةٍ أُخرى ، أو بعَيْنِيَّةٍ مُؤَلَّفةٍ من مُكبِّراتٍ زُجاجيّة .

ولّما كان التلسكوبُ ضخمًا كبيرَ الحَجم ، وَجَبَ الاستعانةُ بمُحرِّكاتٍ مساعِدة لِتحريكِهِ ، ووجبَت حِمايتُه بقُبَبٍ ضخمةَ . يُعتَبَرُ تلسكوبُ جبلِ «بالومار» ، في الولايات المتَّحِدة ، أحدَ أكبرِ التِلِسكوبات في العالم .



الرادار

الرادار جهازٌ يكشِفُ عن بُعدٍ طائرةً مُحلِّقة ، ولَو في حَلكةِ اللَيل . وهو يستطيعُ أن يُرشِدَها ويساعدَها على الهُبوط عندما تكونُ الرُؤيةُ سيِّئَة .

الرادارُ جاسوسٌ ومُرشِد : فهوائِيُّهُ الدائرُ على ذاته ، يُرسِلُ موجاتٍ لا تَلبثُ أنْ تعودَ إلى نُقطَةِ انطلاقِها ، لدى اصطدامِها بحاجز . يُمكن تحديدُ المسافةِ التي يكونُ عليها هذا الحاجز ، بقياسِ الوَقتِ الذي يَنقضي بين انطلاقِ المَوجاتِ وعودتِها . ويُمكنُ تحديدُ مسارِه بإرسالِ مَوجاتٍ مُتتاليةٍ مُستمِرَّة .

في المطارات والمرافئ ، تُستَخدَمُ راداراتٌ ترسُمُ على الشاشة ، صورةً حيَّة عن حَرَكة السَيْر الجوِّيّةِ أو البَحريّة . هذا ، وتستَخدِمُ الطائراتُ والسفنُ الرادارَ ، لكشفِ العَقَباتِ التي قد تَعترضُ سَيْرها .



رَدّةُ الفِعل

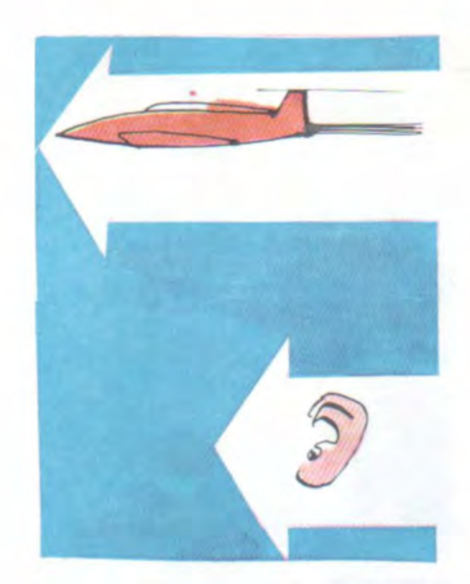


إنَّ لِرَدَّةِ الفِعلِ قوَّةً تُديرُ دوَّارَ الرَيِّ ، وتُطلِقُ السَهمَ الناريَّ في الهواء ، وتجعَلُ أُنبوبَ المَطّاطِ الساقِطَ من يَدِ البُستانيّ يَتخبَّطُ على الأرضِ كالحيّة .

كُلُّ جِسمٍ يُمارِسُ دَفعًا ما على جِسمٍ آخرَ ، يتلَقّى من هذا الأخير دَفعًا مساوِيًا معكُوسَ الإتِّجاه يَستطيعُ ، في حالِ إختلالِ التوازُن ، أنْ يولِّد الحرَكة . فلَو وَقَفْتُ أَمامَ الحائِط ، ومارَستُ عليهِ دَفعًا مفاجِئًا بكِلتا يَدَيَّ ، لَأَرتَدَدتُ إلى الوراءِ ووَقَعتُ ، نتيجةَ رَدَّةِ الفِعل التي مارَسَها عليّ الحائِط ...

وفي المُحرِّكِ النَفّاثِ ، يُمارِسُ الغازُ على الجوانبِ الداخليّة ، دَفعًا لا يُمارِسُه على المَنفَذ ؛ إذْ ذاك يختَلُّ التوازُنُ ، ويندفِعُ المحرِّكُ في الاتِّجاهِ المقابِلِ لَمخرَجِ الغاز ، جارًّا بدَورِهِ الطائِرةَ ذاتَها .

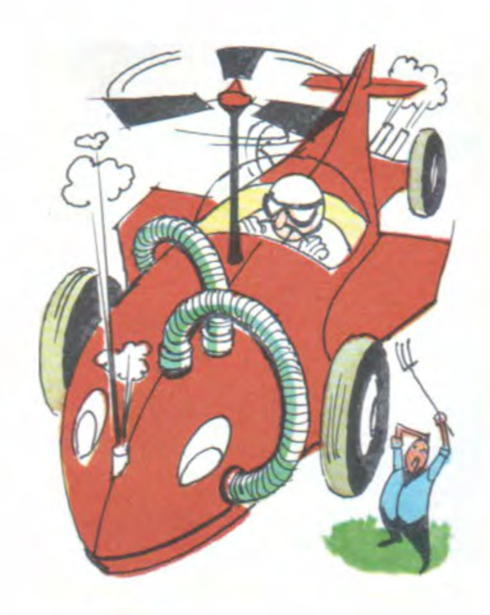
ماك



الصوتُ ينتقلُ في الهواء بسرعةٍ كبيرة .
وعندما تستطيعُ إحدى الطائرات أن
تسيرَ بسُرعةِ الصوت ، نقولُ إنّ سرعَتَها تُساوي «ماك ١» .

ينتقلُ الصوتُ في الهواءِ ، بسُرعة ٣٤٠ مترًا في الثانية ، أي بما يُعادل ١٢٠٠ كلم في الساعة . فإذا كان «ماك ١» وحدةَ السُرعة المساوِية لسرعة الصوت ، كان «ماك ٢» مساويًا لسرعة ٢٤٠٠ كلم في الساعة . وإذا بلغتْ الطائرةُ مثلَ هذه السرعة ، وصلتْ فوقَ مكانٍ ما ، قبلَ صَوتِ محرِّكها ، وأمكنَ إذْ ذاكَ سَماعُ ضجيجٍ مُكثَّف يُعرف «بالانفجار المُزدوِج» ، أو انفجارِ جدارِ الصوت .

أمّا «إرْنِسْت ماك» فاسمُ عالم نمساويّ ، واستاذٍ في الفِيزياءِ والفلسفة ، وُلدَ سنةَ ١٨٣٨ وتُوُفِّيَ سنةَ ١٩١٦ ، وكان له الفضل في اكتشافِ هذه الحقيقةِ العلميّة ، وتفسيرها .



سائق الاختبار

يخاطرُ سائقو الاختبار بحياتهم ، عندما يقودون للمرَّةِ الأُولى ، محرِّكاتٍ جديدةً ، أو سيّاراتِ سِباق ، أو طائراتٍ أو صَواريخ . لذا وجَبَ على سائقِ الاختبار أنْ يكونَ شجاعًا ، والّا يفقُدَ السَيطرةَ على أعصابِه .

إذا كان لكلِّ آليَّةٍ جديدة أَنْ تخضعَ للإختبار ، فبحُجَّةٍ أَولى وَجَبَ اِخضاعُ كُلِّ وسيلةِ نَقلٍ جديدة كالمَركبِ المُحَوِّم ، والصاروخ ، والقطار الهوائِيّ ، والطائِرة التي تفوقُ سُرعتُها سرعة الصَوتِ ، لِإختبارٍ صارمٍ دقيق . يَقومُ بمثلِ هذا الامتحان سائِقو إختبارٍ مُختَصُّونَ يُحاوِلون اكتشافَ طاقاتِ هذه النَماذج ، وعيوبَها وطواعيَتَها القُصوى . تُقامُ التجاربُ الأُولى بشَكلٍ تَدريجيٍّ فيه الكثيرُ من الحِيطَةِ والحذَر . وتُعتَمَدُ مُلاحظاتُ سائقِ الاختبار ، في ضَبطِ النَموذجِ الأَوَّل وتَطويرِه ، قبلَ البَدءِ بتصنيعِهِ .



النَموزَجُ الأوّل

قبلَ البَدءِ بتَصنيعِ كمِّيّاتٍ من آلةٍ جديدة أو محرِّكٍ جديد ، يَتَوَجَّبُ صُنعُ نَموذَجٍ تُقامُ عليه تجاربُ المتانةِ والأمان ؛ يُعرَفُ هذا النَمُوذجُ «بالنَمُوذَجِ الأَوّل» .

لا يحقِّقُ الصناعيّون مشاريعَهم إلّا على مراحل : يَبدأُون بوضع التصاميم ، ثمّ ينتقلون إلى صُنع نماذجَ اختباريّة توضعُ قَيدَ التجرِبَة ، ثمّ يعدِّلون النَماذجَ الأولى المتتالية ، ويصلون أخيرًا إلى مرحلةِ الانتاجِ والتصنيع . أمّا الهدفُ من التجارب ، فهو اختبارُ إمكانيّاتِ الاختراع ، وتَطويرُ سلامةِ استعمالِهِ ما أمكن .

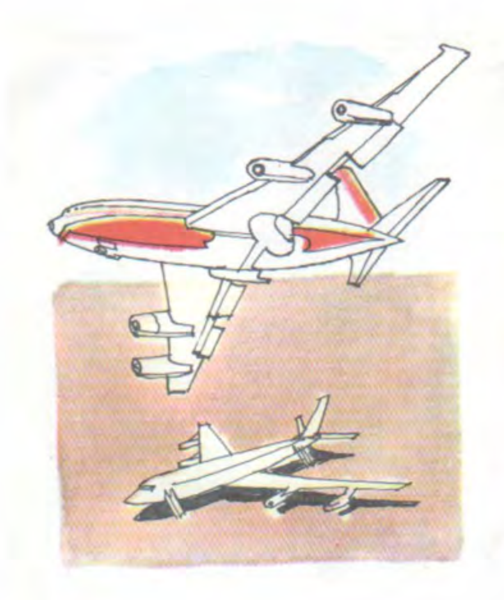
يَعملُ سائقو الاختبار عادةً على نماذِجَ أُولى برِّيَّةٍ أو بحريّة أو جوِّيّة ، وحتّى على عرَباتٍ فضائِيَّةٍ عابرةٍ لمجالات الكواكب .



المقعد القذفيّ

الطيّارُ الذي يقودُ طائرةً «فَوصَوتيّة» (تفوقُ سرعتُها سرعةَ الصوت) ، لا يستطيعُ أنْ يقفِزَ بالمِظلَّةِ ، إذا تعرّضَ لِلخطر ؛ ولكنَّ هناكَ ، لحسن حَظِّهِ ، جهازًا قويًّا يستطيعُ قَذفَه خارجَ الطائرة ، معَ مَقعدِه .. مُزَوَّدًا بمِظلَّةِ إنقاذ .

يُعتبَرُ هذا القَذفُ السبيلَ الوحيدَ لِحمايةِ حياة الطيّار ، في حال تعرُّضِها لِلخطر ، على متنِ طائرةٍ تبلغُ سرعتُها سرعةَ الصوت (ماك ١) ، أو تتعدَّاها . إلا أنّ هذه العمليّةَ لا تخلُو من المُجازفة : فالمقعدُ المقذُوفُ إلى الخارج ، بفعلِ انفجار شُحنةٍ من البارود ، يحوِّلُ الطيّارَ الجالسَ عليه إلى قَذيفةٍ حقيقيّة ؛ فقوّةُ الانفجار ، والاصطدامُ بالهواءِ الخارجيِّ المُقاوِم ، قد يَجرحان الطيّار ؛ لذا نراهُ يحتاطُ لِلخطر فيَحمي رأسَهُ بتُرْسٍ واقيةٍ متينة ، قبلَ الضغطِ على زرِّ القَذف .

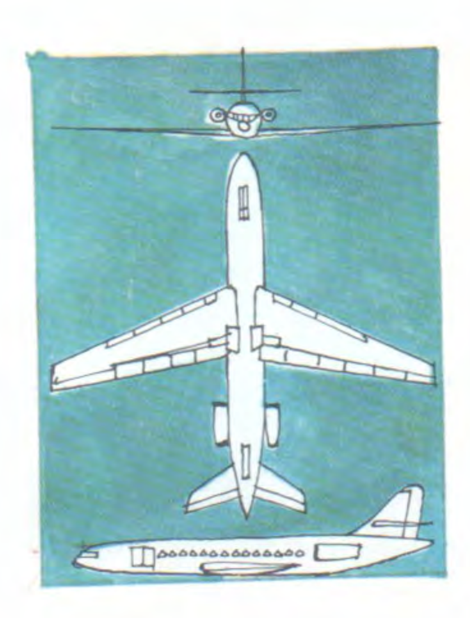


البوينغ

تحلّقُ «البوينغ» ، الطائرةُ الأميركيّةُ الجبّارة ، فوقَ المُحيط الأَطلسيّ ، على ارتفاع ١٠,٠٠٠ مِتر ، وبسُرعة ١٠٠٠ كلم في الساعة ، بفضلِ محرّكاتِها النفّاثةِ الأربَعة .

«البُوينغ» أقوى من «الكارافيل» الفرنسيّة ، وهي على نموذَجَينِ رئيسَين : ذاتُ الخُطوطِ المباشِرة التي يبلغُ مجالُ طيرانها ٦٠٠٠ كلم تقريبًا ، وعابرةُ القارّات التي تستطيعُ أنْ تجتازَ مسافة ١٣,٠٠٠ كلم ، أيْ ثُلثَ مُحيطِ الأرض ، دُونَ توقُّف .

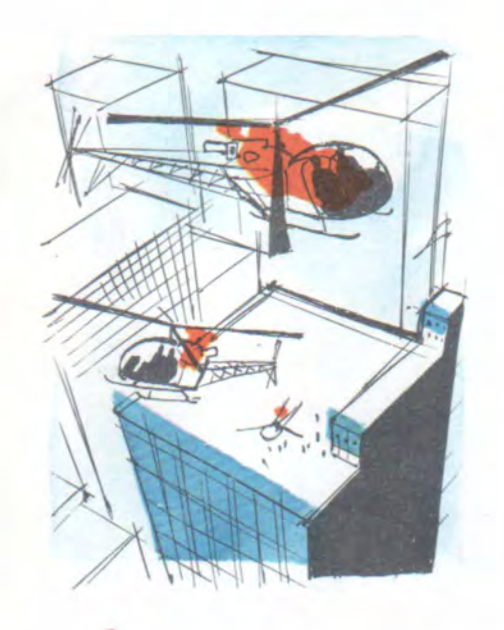
تَستطيعُ البوينغ أن تحمِلَ ، في مَقصورتِها المُكيَّفةِ الضَغط ، ١٨٠ راكبًا ، يُؤَمَّنُ لهم الغذاءُ والنومُ والرفاه . بعضُ هذه الطائراتِ الضخمة يَصِلُ آسيا بأميركا ، مارًّا فوقَ القُطب الشمالي ، دون أن يتصوَّرَ الركّابُ أنّ حرارةَ الجوِّ في الخارج ، تَهبِطُ أَحيانًا إلى مستوى ٥٠ درجةً تحتَ الصِفر .



الكاراڤيل

على مَتنِ سفينةٍ شراعِيّةٍ رشيقة عُرِفت «بالكاراڤيل» ، اكتشَفَ كِريستُوف كُولومبُس القارّةَ الأميركيّة . وعلى مَتنِ طائِرةٍ رشيقةٍ سريعة ، تُعرفَ «بالكارافيل» يتنقَّلُ المسافِرون جوًّا ، من محطَّةٍ إلى محطّة ، عَبرَ أرجاءِ العالَم .

«الكاراڤيل» طائرةٌ نفَّاثةٌ فرنسيَّةُ الصُنع ، بُنيتْ للنقلِ السريع ، وللرِحلات المتوسِّطةِ المدى . يبلغُ طولُها ٣٢ مترًا ، واتّساعُ جناحَيْها ٣٦ مترًا . تَحمِلُ عددًا من الركّاب يُراوحُ بين ٦٠ و ٨٠ ، وتسيرُ بسُرعةٍ تفوقُ ٨٠٠ كلم في الساعة ، وتستطيعُ التحليقَ مدّةَ ثلاثِ ساعاتٍ دُونَ توقُّف . أمّا مجالُ عملِها الأقصى فهو ٢,٧٠٠ كلم . فهي إذًا لا تستَطيعُ عبورَ المحيطِ الأطلسيّ «كالبوينغ» ، أو القيامَ برِحلاتٍ عَبرَ القارّات «كالإِلْيوشين» . إلّا أنّ ما توفِّرُه من رفاهيةٍ ومُرُونةٍ ، حمَل شركاتِ الطيران العالميَّة كلَّها على أعتمادِها .



الهليكُوبتر

ليس لِلْهَلِيكُبْتِر جناحان ، بل إنّ فَراشَها الكبير هو الذي يحمِلُها في الهواء ، ويسمحُ لها بالإقلاعِ والهُبوط عمودِيًّا ؛ أمَّا تَعديلُ الاتِّجاه فَيُؤَمِّنُه محرِّكٌ آخَر .

لهٰذِه الطائِرةِ العموديَّةِ الحديثة أوجُهُ استعمالٍ سلمِيَّةٌ متعدِّدة : فهي تُنقِذُ الغرقى ومتسلِّقي الجبال التائهين ، والذين حاصرتهم نيرانُ الحرائق ... وتقومُ بنقلِ البضائعِ إلى الأماكنِ المعزولة ؛ وتُؤَمِّن تبديل الحرَسِ في المنارة المعزولة . وهي تُطفِئُ الحرائقَ في الغابات ، وترشُّ المستحضراتِ الخاصَّةِ بتحسينِ الإنتاجِ الزراعيِّ وتطهيرِ المستنقعات !

وهي بالنسبة إلى المدن ، وسيلةُ نقلٍ مستَقبَليَّة ، نظرًا لقُدرتِها على الهبوطِ والإقلاعِ من على سطوحِ المنازلِ .



الأوتوجير

فَراش «الأُوتُوجير» لا يتَّصِلُ بمحرِّكٍ
كفراشِ «الهَليكُبْتِر» ؛ فهو يدورُ بحرِّيَّةٍ
مع ازديادِ سرعةِ الطائرة ، ويحملُها في الهواءِ .

كثيرًا ما يخلُطُ الناسُ بين الهَليكُبتِر والأُوتُوجير . ليس للأُوتُوجير جناحان ، وليس لفَراشِهِ الأُفُقيِّ الكبير وظيفَةٌ مُحرِّكة بل حاملة ؛ فهو يدورُ بفعلِ سرعةِ الطائِرة ويحمِلُها في الهواء . أمّا الحركةُ فيُؤَمِّنُها محرِّكُ طائِرةٍ مِروحيّة أو نفّاثة ، لذا نرى الأُوتوجير يُقلِعُ كالطائرات بعد أنْ يدرُجَ مسافةً على الأرض .

وإذا طرأ على الأُوتوجير عُطلٌ وهو في الجوّ ، فانَّ فراشَهُ الكبير يدورُ باتّجاهٍ معاكِس ، مُسَيطرًا على هبوطِ الطائرة ، تمامًا كما تفعلُ المظلَّة .



الطائرة الشراعيّة

تنسابُ الطائرةُ الشراعيّةُ في الهواء ،
بفضلِ جناحَيْها الطويلَين ، وبفضلِ
الريح التي تحملُها . يقودُها طيَّارُها ، فتدورُ وتنعطِف رشيقةً صامتة ،
إذْ لا محرِّكَ لها .

تُشبِهُ الطائرةُ الشراعيّة الطائراتِ العاديّة ؛ إلّا أنَّ جسمَها رشيقٌ دقيق ، وجناحيها يَستطيلان ما أَمكنَ ، لِيُؤَمِّنا لها الخِفَّةَ في التَحليق . لمّا لم يكنْ لهذه الطائِرة محرِّك ، فانّها تعتمدُ في الإقلاع طائرةً أُخرى أَو سيَّارةً تجرُّها ، فترتفِعُ تمامًا كما تَرتفِعُ طائِرَةُ الورق ، محمولةً على تيّاراتِ الهواء الصاعدِ في الجوّ .

إذا تَيسَّرَ للطائِرةِ الشراعيّة طيّارٌ ماهر ، استَطاعَتْ أن تقطعَ مئاتِ الكيلومِترات ، وان تحلِّقَ في الهواءِ يَومين أو أكثر .



الصواريخ

يرتفعُ السهمُ الناريُّ في السماء ، لأنَّهُ يحتوي شُحنَةً من البارود تحترقُ في شِبهِ انفجارٍ ، فتولِّدُ غازاتٍ تندَفِعُ بقوَّةٍ ، فتدفَعُ السهمَ في الاتِّجاه المعاكِس .

هكذا هي الصواريخُ : أَجهِزةٌ مزوّدةٌ بمحرِّكات ، تعتمدُ مبدأَ ردَّةِ الفِعل لتَوليدِ الحركة . فاندفاعُ الغازاتِ الناتجةِ عن احتراقِ الوَقود ، هو الذي يُؤَمِّن لها الحركة في الجوِّ ، كما في الفَضاءِ المُطلَق . ولا بدَّ لها ، في هذه الحالِ الأخيرة ، من أَن تتزَوَّدَ بالأُوكسيجين الذي يُؤَمّن احتراقَ الوَقود .

تُستعمَلُ الصواريخُ الأرضيّةُ ، لمساعدةِ الطائراتِ على الإقلاع ، ولقَذفِ الرسائِل و «الكَبلات» والمَزاريق ، وخطاطيفِ صَيْدِ الأسماك .

«٢١ جـزءاً»

أُطلبهَا بكَامِل أجـزائهَا

أو أطلبْ الجـزء الذي يَستهويك منهَا

إلى القارئ الصَّديق

صديقي القارئ .

لا شَكَّ أنَّكَ رأَيتَ قَوسَ قُزَح في السماء ، لَكِنْ هَلْ تساءَلْتَ عن الشرُوط الجوِّيَّة اللازمة لظهوره ؟... ولا شَكَّ أنَّكَ رأَيْتَ أَبوابًا تنفتح بذاتها ، لَكِنْ هلْ تعلمُ كيفيَّةَ عملِها ؟... أسئلةٌ كثيرةٌ تراوِدُ ، من غير شكٍّ ، ذِهنَك ، ولا تجدُ لها جوابًا ... لذا كانت «الموسوعةُ المختارةُ» دليلَكَ ومُرشِدَك . فـ «المَوسوعةُ المختارة» تُمْسِكُ بِيَدِكَ وتقودُكَ لاكتشافِ الأرضِ والبِحارِ والفضاءِ ، وكلِّ ما يُحيطُ بكَ . إنَّ «المَوسوعَةَ المختارة» هي سلسلةُ مواضيع علميّة تجمَعُ الثقافةَ إلى السلوَى ، وهي بذاكَ تُعْتَبَرُ التكمِلَةَ الطبيعِيَّة لِسلسلةِ «مِن كُلِّ عِلْمٍ خَبَر» .

«المَوسوعَةُ المختَارَة» مَنجَمُ معلومات ... فأقرأْها ... وأكتشِفْ أَسرارَ الكَوْن ! ...

منشورات مكتبة سمير

شارع غورو • هاتف : ٣٢٦٠٨٥ • بيروت

ترجمة واعداد : سهيل سماحة
و خ. مزهر